



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 04 117 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
C 21 D 9/00
B 21 B 1/46

②1 Aktenzeichen: 100 04 117.5
②2 Anmeldetag: 31. 1. 2000
④3 Offenlegungstag: 2. 8. 2001

DE 100 04 117 A 1

⑦1 Anmelder:
LOI Thermprocess GmbH, 45138 Essen, DE

⑦4 Vertreter:
Zenz, Helber, Hosbach & Partner, 45128 Essen

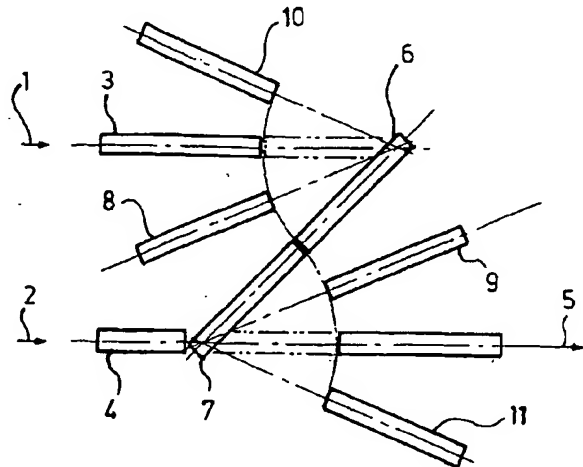
⑦2 Erfinder:
Stamm, Dietrich, 45149 Essen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 40 41 205 A1
EP 05 93 002 B1
EP 09 08 243 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Ofenanlage

⑤7 Die Ofenanlage dient zum Erwärmen von stranggegossenen Brammen und zu deren Transport von einer Stranggießanlage zu einem Walzwerk. Hierzu dienen zwei Ofenlinien (3, 4), die jeweils an eine zugehörige Stanggießlinie (1, 2) angeschlossen sind und die unter Zwischenschaltung jeweils einer zugeordneten Schwenkfähre (6, 7) eine gemeinsame Walzlinie (5) beschicken. Die Schwenkfähren (6, 7) sind in eine Position schwenkbar, in der sie im wesentlichen miteinander fluchten. Den Schwenkfähren sind Zusatzöfen (8-11) zugeordnet. Die Ofenanlage arbeitet mit hoher Variabilität.



DE 100 04 117 A 1

Die Erfindung betrifft eine Ofenanlage zum Erwärmen von stranggegossenen Brammen u. dgl. und zu deren Transport von einer Stranggießanlage zu einem Walzwerk, mit zwei Ofenlinien, die jeweils an eine Stranggießlinie angeschlossen sind und von denen eine an eine gemeinsame Walzlinie angeschlossen ist, wobei jede Ofenlinie eine Schwenkfähre enthält und wobei die Schwenkfähren gegeneinander in eine Position schwenkbar sind, in der sie im wesentlichen miteinander fluchten.

Stranggießanlagen arbeiten langsamer als Walzwerke. Daher hat es sich als sinnvoll erwiesen, zwei Stranggießlinien an eine gemeinsame Walzlinie anzukoppeln.

Eine Ofenanlage der eingangs genannten Art ist aus der EP 0 593 002 B1 bekannt. Die Schwenkfähren ermöglichen in ihrem Zusammenwirken einen Transport der Brammen von einer Ofenlinie zur anderen und können auf diese Weise Unterschiede in den Produktionsgeschwindigkeiten der beiden Stranggießlinien und der Walzlinie kompensieren. Allerdings wurde gefunden, daß die Variabilität des Betriebs der bekannten Anlage noch steigerungsfähig ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Betrieb der Ofenanlage variabler zu gestalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs genannte Ofenanlage erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ofenlinien mindestens ein Zusatzofen angeordnet ist, der im Schwenkbereich mindestens einer der Schwenkfähren liegt.

Der Zusatzofen kann also je nach Bedarf beschickt und wieder entleert werden, wodurch sich ein sehr flexibler Betrieb gestalten läßt. Dies gestattet nicht nur eine bessere Kompensation der Produktionsschwankungen der Stranggießlinien und der Walzlinie, sondern stellt auch ein hohes Kontingent an Speicherplatz zur Verfügung, und zwar für den Fall, daß die Walzlinie vorübergehend stillgesetzt werden muß. Der Zusatzofen erstreckt sich im Winkel zu den Ofenlinien und kann entsprechend lang ausgebildet sein.

Im einfachsten Fall arbeitet man mit einem einzigen Zusatzofen, der einer der beiden Schwenkfähren zugeordnet ist. Handelt es sich dabei um diejenige Schwenkfähre, die in der nicht an die Walzlinie angeschlossenen Ofenlinie liegt, so besteht die Möglichkeit, die Walzlinie zu beschicken und gleichzeitig den Zusatzofen zu füllen oder zu entleeren.

Ferner besteht die Möglichkeit, einer der Schwenkfähren mehrere Zusatzöfen oder jeder der Schwenkfähren einen Zusatzofen, vorzugsweise mehrere Zusatzöfen zuzuordnen. Der letztgenannte Fall bietet ein besonders hohes Maß an Speicherkapazität.

Normale Schwenkfähren treten bei der Übergabe von Erwärmungsgut direkt miteinander in Verbindung. In Weiterbildung der Erfindung wird jedoch vorgeschlagen, den beiden Schwenkfähren einen gemeinsamen Zusatzofen zuzuordnen. Dieser liegt auf der die beiden Schwenkpunkte der Schwenkfähren miteinander verbindenden Achse. Der Zusatzofen kann von jeder der Fähren alleine oder aber von beiden Fähren gleichzeitig bedient werden. Er kann auch als einfacher Durchgangsofen arbeiten und den Transport des Erwärmungsgutes von einer Ofenlinie zur anderen bewerkstelligen. Es besteht dann kein Unterschied zur Arbeitsweise von zwei Schwenkfähren, die direkt miteinander in Verbindung treten.

Besonders vorteilhaft ist es, die Steuerung der Schwenkfähren so auszugestalten, daß diese gleichsinnig gegeneinander verschwenkbar sind, d. h. entweder gemeinsam im Uhrzeigersinn oder gemeinsam gegen den Uhrzeigersinn. Jede Schwenkfähre passiert also erst ihren zugehörigen Zusatzofen, bevor sie in diejenige Position gelangt, in der sie mit

der anderen Schwenkfähre fluchtet.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß mindestens einer der Schwenkfähren ein weiterer Zusatzofen zugeordnet ist, der auf derjenigen Seite der zugehörigen Ofenlinie liegt, die der anderen Ofenlinie entgegengesetzt ist. Der Einsatz weiterer Zusatzöfen trägt dazu bei, die Variabilität des Betriebs der Ofenanlage weiter zu erhöhen.

Es besteht durchaus die Möglichkeit, die beiden Schwenkpunkte der Schwenkfähren einander gegenüberliegend anzuordnen. In der Übergabeposition stehen die Schwenkfähren dann senkrecht zu den Ofenlinien, sofern letztere, was allerdings bevorzugt der Fall ist, parallel zueinander verlaufen. Bei vernünftiger Dimensionierung der Schwenkfähren (z. B. maximale Brammenlänge) muß also der Abstand zwischen den Ofenlinien relativ groß sein.

Um diesen Abstand zu verkürzen, ist es vorteilhaft, den Schwenkpunkt der einen Schwenkfähre in größerem Abstand zur Walzlinie als den Schwenkpunkt der anderen Schwenkfähre anzuordnen. Die Achse, die die beiden Schwenkpunkte miteinander verbindet, verläuft also im Winkel zu den beiden Ofenlinien, wobei dieser Winkel an die jeweiligen Gegebenheiten angepaßt wird. Diese Anordnung erfüllt automatisch die Bedingung, daß sich die beiden Schwenkfähren bei ihrer gegeneinander gerichteten Bewegung gleichsinnig verschwenken.

In aller Regel wird es bereits aus konstruktiven Gründen empfehlenswert sein, beide Schwenkfähren gleich lang auszubilden. Unterschiedliche Längen sind allerdings gleichermaßen möglich.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Länge der Brammen die Mindestlänge der Schwenkfähren bestimmt. Gleiches gilt auch für die Zusatzöfen.

Die Anordnung kann so getroffen werden, daß eine der Schwenkfähren direkt mit der Walzlinie zusammenwirkt. Vorteilhafter ist es unter Umständen, die Schwenkfähre derjenigen Ofenlinie, die mit der Walzlinie fluchtet, im Abstand zu letzterer anzuordnen. Zwischen der Schwenkfähre und der Walzlinie befindet sich also noch ein Ofenabschnitt, der beispielsweise die Funktion eines Halteofens oder eines zusätzlichen Puffer- bzw. Speicherofoens erfüllen kann. Dabei besteht die bevorzugte Möglichkeit, diese Ofenlinie länger als die andere auszubilden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ofenanlage im Grundriß;

Fig. 2 in gleicher Darstellung eine abgewandelte Ausführungsform;

Fig. 3 in gleicher Darstellung eine weitere abgewandelte Ausführungsform.

Die Ofenanlage nach **Fig. 1** ist an eine Stranggießanlage angeschlossen. Letztere weist zwei Stranggießlinien 1 und 2 auf, die hier nur als Pfeile angedeutet sind. An die Stranggießlinie 1 ist eine Ofenlinie 3 angeschlossen, und an die Stranggießlinie 2 eine Ofenlinie 4, wobei letztere zu einer Walzlinie 5 – wiederum nur als Pfeil angedeutet – eines Walzwerkes führt.

Die Ofenlinie 3 weist eine Schwenkfähre 6 auf, während die Ofenlinie 4 mit einer Schwenkfähre 7 versehen ist. Die beiden Schwenkfähren 6 und 7 können, wie in **Fig. 1** dargestellt, derart gegeneinander verschwenkt werden, daß sie miteinander fluchten. Die Anordnung ist in platzsparender Weise so getroffen, daß der Schwenkpunkt der Schwenkfähre 7 in größerem Abstand zur Walzlinie 5 liegt als der Schwenkpunkt der Schwenkfähre 6. Die die beiden Schwenkpunkte miteinander verbindende Achse verläuft also schräg zu den parallel ausgerichteten Ofenlinien 3 und

4.

Die von der Stranggießlinie 2 gelieferten Brammen können auf direktem Wege über die Ofenlinie 4 an die Walzlinie 5 abgegeben werden. Sie können aber auch über die Schwenkfähren 7 und 6 in die Ofenlinie 3 eingetragen werden, beispielsweise um Unterschiede in der Produktionsgeschwindigkeit zu kompensieren oder einen vorübergehenden Stillstand der Walzlinie 5 auszugleichen.

Die von der Stranggießlinie 1 gelieferten Brammen wandern über die Ofenlinie 3, die Schwenkfähre 6, die Schwenkfähre 7 und die Ofenlinie 4 zur Walzlinie 5.

Um die Variabilität des Betriebs der Ofenanlage weiter zu steigern, ist der Schwenkfähre 6 ein Zusatzofen 8 zugeordnet, während die Schwenkfähre 7 mit einem Zusatzofen 9 zusammenarbeiten kann. Die Zusatzöfen 8 und 9 liegen zwischen den Ofenlinien 3 und 4, so daß kein zusätzlicher Platz benötigt wird. Sie sind in der Lage, als zusätzlicher Brammenpuffer zu dienen.

Gleiches gilt für weitere Zusatzöfen 10 und 11, die außerhalb des von den Ofenlinien 3 und 4 begrenzten Raumes liegen. Der Zusatzofen 10 wird nach Bedarf von der Schwenkfähre 6 bedient und der Zusatzofen 11 von der Schwenkfähre 7.

Aus Fig. 1 ist zu entnehmen, daß die Schwenkfähren 6 und 7, wenn sie sich gegeneinander bewegen, gleichsinnig verschwenken, nämlich gegen den Uhrzeigersinn. Der Vorteil liegt darin, daß der Schwenkweg zu den zugehörigen Zusatzöfen 8 bzw. 9 minimiert wird.

Bei der Konstruktion nach Fig. 2 wird dieser Vorteil nur bezüglich der Schwenkfähre 6 erreicht. Die Schwenkfähren bewegen sich gegensinnig, und die Schwenkfähre 7 muß, wenn sie zu ihrem Zusatzofen 9 gelangen will, die mit der Schwenkfähre 6 fluchtende Position überlaufen.

Im übrigen ist die Anordnung nach Fig. 2 so getroffen, daß die Schwenkpunkte der Schwenkfähren 6 und 7 bezüglich der Walzlinie 5 auf gleicher Höhe liegen. In der Übergabeposition stehen die Schwenkfähren 6 und 7 also senkrecht zu den Ofenlinien 3 und 4. Dies verkürzt die wirksame Länge der Schwenkfähren oder vergrößert den Abstand zwischen den Ofenlinien 3 und 4.

Fig. 3 zeigt einen Zusatzofen 12, der auf derjenigen Achse angeordnet ist, die die Schwenkpunkte der Schwenkfähren 6 und 7 miteinander verbindet. Letztere sind also relativ kurz (maximale Brammenlänge) ausgebildet, um dem Zusatzofen 12 eine ausreichende Länge zu verleihen.

In sämtlichen Ausführungsbeispielen arbeitet die Schwenkfähre 7 nicht direkt mit der Walzlinie 5 zusammen. Der verbindende Ofenabschnitt kann als Halteofen oder zusätzlicher Speicherofen dienen. Im Falle der Fig. 1 und 3 endet die Ofenlinie 3 etwa am Schwenkpunkt der Schwenkfähre 6. Nach Fig. 2 schließt sich an die Schwenkfähre 6 ein weiterer Ofenabschnitt an, der ebenfalls die Funktion eines Zusatzofens übernehmen kann.

Im übrigen sind im Rahmen der Erfindung Abwandlungsmöglichkeiten gegeben, und zwar insbesondere dergestalt, daß die einzelnen, in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Merkmale beliebig miteinander kombiniert werden können.

Patentansprüche

1. Ofenanlage zum Erwärmen von stranggegossenen Brammen u. dgl. und zu deren Transport von einer Stranggießanlage zu einem Walzwerk, mit zwei Ofenlinien (3, 4), die jeweils an eine Stranggießlinie (1, 2) angeschlossen sind und von denen eine (4) an eine Walzlinie (5) angeschlossen ist, wobei jede Ofenlinie (3, 4) eine Schwenkfähre (6, 7) enthält und wobei die Schwenkfähren (6, 7) gegeneinander in eine Position

schwenkbar sind, in der sie im wesentlichen miteinander verfluchten, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Ofenlinien (3, 4) mindestens ein Zusatzofen (8, 9, 12) angeordnet ist, der im Schwenkbereich mindestens einer der Schwenkfähren (6, 7) liegt.

2. Ofenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den beiden Schwenkfähren (6, 7) ein gemeinsamer Zusatzofen (12) zugeordnet ist.

3. Ofenanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkfähren (6, 7) gleichsinnig gegeneinander verschwenkbar sind.

4. Ofenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Schwenkfähren (6, 7) ein weiterer Zusatzofen (10, 11) zugeordnet ist, der auf derjenigen Seite der zugehörigen Ofenlinie (1, 2) liegt, die der anderen Ofenlinie entgegengesetzt ist.

5. Ofenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkpunkt der einen Schwenkfähre (7) in größerem Abstand zur Walzlinie (5) liegt als der Schwenkpunkt der anderen Schwenkfähre (6).

6. Ofenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkfähre (7) derjenigen Ofenlinie (4), die mit der Walzlinie (5) fluchtet, im Abstand zu letzterer angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

